

**PENGARUH WARNA PENCAHAYAAN YANG  
BERBEDA TERHADAP BOBOT AMPELA, HATI DAN  
JANTUNG PADA AYAM PEDAGING**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Mega Agung Ashari  
NIM. 145050100111168**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

**PENGARUH WARNA PENCAHAYAAN YANG  
BERBEDA TERHADAP BOBOT AMPELA, HATI DAN  
JANTUNG PADA AYAM PEDAGING**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Mega Agung Ashari  
NIM. 145050100111168**



Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas  
Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

**PENGARUH WARNA PENCAHAYAAN YANG BERBEDA  
TERHADAP BOBOT AMPELA, HATI DAN JANTUNG  
PADA AYAM PEDAGNG**

**SKRIPSI**

Oleh :  
Mega Agung Ashari  
NIM. 145050100111168

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana  
Pada Hari / Tanggal : Rabu / 23 mei 2018

<b>Pembimbing Utama:</b>	<b>Tanda tangan</b>	<b>Tanggal</b>
<u>Ir. Muharlien, MP</u> NIP. 19571205 198601 2 001	.....	.....
<b>Pembimbing Pendamping:</b> <u>Dr. Ir. Ita Wahyu Nursita, M.Sc</u> NIP. 19630508 198802 2 001	.....	.....
<b>Dosen Penguji:</b> <u>Dr. M.Halim Natsir, S.Pt, MP</u> NIP. 19711224 199802 1 001	.....	.....
<u>Dr. Ir. Imam Thohari, MP</u> NIP. 19590211 198601 1 002	.....	.....
<u>Heni Setyo Prayogi, S.Pt, M.ASc</u> NIP. 19780226 200501 1 001	.....	.....

Mengetahui:  
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS  
NIP. 19620403 198701 1 001  
Tanggal: .....



## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Mega Agung Ashari dilahirkan di Kota Malang, 15 Agustus 1996. Penulis merupakan anak kedua dari 2 bersaudara pasangan ibu Ery Suryaningwati dan bapak Pudjiono. Penulis telah menempuh beberapa jenjang pendidikan, dimulai di TK Cendrawasih pada tahun 2000-2002 kemudian dilanjutkan di SDN Kebonsari 2 pada tahun 2002-2008, selanjutnya menempuh pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 6 Malang pada tahun 2011-2014, dan dilanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 10 Malang tahun 2011-2014, selama bersekolah di SMA 10 Malang peneliti ikut serta dalam keorganisasian yaitu OSIS dengan menjabat sebagai ketua bidang keolahragaan dan beberapa kali menjadi ketua pelaksana acara internal SMAN 10 Malang. Peneliti kemudian melanjutkan pendidikan di Universitas Brawijaya Malang pada tahun 2014-2018 dalam Program Studi S1 Perternakan, Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan dengan melalui jalur tes tulis SBMPTN.

Penulis telah melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) pada tahun 2017 di PT. Super Unggas Jaya, Kabupaten Kediri dengan mengambil judul “Manajemen Pemeliharaan Pada Ayam Broiler di Kemitraan PT. Super Unggas Jaya Kabupaten Kediri, Jawa Timur”, yang dibimbing oleh Dr. Ir. Herni Sudarwati, MP.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa atas rahmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Warna Pencahayaan Yang Berbeda Terhadap Bobot Ampela, Hati dan Jantung Pada Ayam Pedaging” dengan baik.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Dalam penulisan ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat dan saran serta kerjasama dari berbagai pihak, khususnya pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik.

Sehingga, dalam kesempatan ini penulis sangat berterimakasih kepada:

1. Bapak Pudjiono dan Ibu Ery Suryaning Wati, selaku orang tua atas doa dan dukungannya baik secara moril maupun materiil.
2. Dr. Ir. Muharliem, MP., selaku Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Ita Wahyu Nursita, M.Sc., selaku Pembimbing Pendamping atas saran dan bimbingannya selama proses penulisan laporan penelitian ini.
3. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijayadan seluruh staf yang telah memberikan fasilitas, petunjuk dan kemudahan selama penelitian.
4. Dr. Ir. Sri minarti, MS, MP, Ketua program studi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang meberikan perijinan untuk keperluan penenelitin.
5. Dr. Agus Susilo, S.Pt, MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak membina kelancaran proses studi.

6. Ir. Nur Cholis, MS. Selaku Ketua Minat Produksi Ternak yang telah banyak memberikan kelancaran proses studi.
7. Dr. M.Halim Natsir, S.Pt, MP, Dr. Ir. Imam Thohari, MP, dan Heni Setyo Prayogi, S.Pt, M.Asc selaku dosen penguji yang telah memberi kritik dan saran dalam penulisan skripsi.
8. Bapak Munawir yang menyediakan tempat untuk penelitian dan memberi bimbingan selama penelitian.
9. Noorman octafyanto dan Bram Yogyantara selaku kelompok dalam pelaksanaan penelitian ini
10. Diah Ayu Febri Anggraeni yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penulisan skripsi.
11. Berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan serta berbagi pengalaman dalam menyelesaikan skripsi.

Akhir kata, semoga segala bantuan yang telah diberikan, sebagai amal soleh senantiasa mendapat Ridho Allah SWT. Sehingga pada akhirnya penelitian ini dapat bermanfaat bagi kemajuan pendidikan dan riset, khususnya dibidang peternakan.

Malang, 23 Mei 2018

Penulis



## THE EFFECT OF LIGHTING COLORS ON WEIGHT OF GIZZARD, HEART AND LIVER ON BROILER

Mega Agung Ashari<sup>1</sup>, Muharliem<sup>2</sup>, and Ita Wahyu Nursita<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Student at Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya, Malang

<sup>2</sup> Lecturer at Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya, Malang

Email: [Ashari831@gmail.com](mailto:Ashari831@gmail.com)

### ABSTRACT

The purpose of this research was to know the effect of different color of light and look for the best light color to the weight of gizzard, heart and liver of broiler. This research used 96 of broiler strain cobb. The treatment in this study were P0 white lights, P1 yellow lights, P2 blue lights, and P3 green lights. This research used complete with randomized design (CRP) and if there are significant differences then proceed with Duncan's test. The results of this research is that there is a very significant difference from the color treatment of light to the weight of gizzard, heart and liver of broiler. The conclusion of this research was that the lighter the light color, the heavier the weight of the gizzard, heart and liver of the broiler. The weight of gizzard, heart and liver of the broiler of the white light color was  $27.96 \pm 1.31$  grams, heart  $8.24 \pm 0.24$  grams and  $51.82 \pm 2.07$  grams, respectively.

Keywords: light, broiler, weight, gizzard, heart, liver.



# **PENGARUH WARNA PENCAHAYAAN YANG BERBEDA TERHADAP BOBOT AMPELA, HATI DAN JANTUNG PADA AYAM PEDAGING**

**Mega Agung Ashari<sup>1</sup>, Muharliien<sup>2</sup>, and Ita Wahyu Nursita<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Email: [Ashari831@gmail.com](mailto:Ashari831@gmail.com)

## **RINGKASAN**

Cahaya berfungsi dalam proses penglihatan untuk melihat pakan dan tempat minum, juga memberi kesempatan pada ayam untuk makan pada siang dan malam hari dengan demikian cahaya dapat mempengaruhi konsumsi pakan dan minum, sehingga secara umum mempengaruhi pertumbuhan pada ayam pedaging. Cahaya memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda. Panjang gelombang untuk merah adalah 700 nm, oranye 600 nm, kuning 580 nm, putih 560 nm, hijau 520 nm, biru 480 nm dan violet 400 nm. Cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda mempunyai efek yang bervariasi pada retina mata dan dapat mengakibatkan perubahan pola tingkah laku yang selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan. Hal inilah menjadi pertimbangan bahwa pemberian warna cahaya yang tepat akan mendapatkan produksi yang diharapkan.

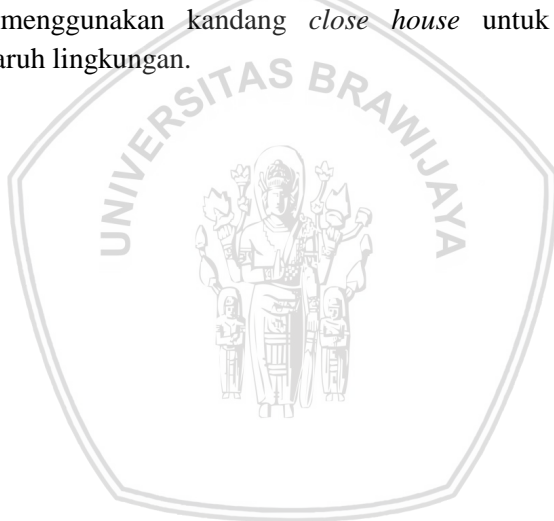
Penelitian dilaksanakan di peternakan milik bapak Nawir yang terletak di Desa Karang Kliwon, Kecamatan Grati, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Waktu penelitian dimulai 3

Januari sampai dengan 8 Februari 2018. Pemeliharaan dilakukan selama 35 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjelaskan pengaruh pencahayaan dengan warna yang berbeda terhadap bobot ampela, jantung dan hati pada ayam pedaging serta mengetahui warna pencahayaan yang terbaik.

Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu ayam pedaging *strain Cobb* sebanyak 96 ekor dengan umur 14 hari. Pakan yang diberikan yaitu pakan komplit yang di produksi oleh PT. Wonokoyo dengan pemberian pakan dan minum secara *ad libitum*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan lapang, pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 6 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu P0 (lampu warna putih), P1 (lampu warna kuning), P2 (lampu warna biru), P3 (lampu warna hijau). Variabel yang diamati bobot ampela, bobot jantung, dan bobot hati pada ayam pedaging. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui pengaruh penggunaan warna cahaya terhadap variabel yang diamati dan untuk mengetahui keterkaitan antar perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pencahayaan dengan warna berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap bobot ampela, bobot jantung, dan bobot hati pada ayam pedaging. Hasil rata-rata bobot ampela P0  $27,96 \pm 1,31$  gram, P1  $24,01 \pm 1,55$  gram, P2  $20,44 \pm 1,93$  gram, dan P3  $22,97 \pm 2,61$  gram. Rataan bobot hati antara lain (P0)  $51,82 \pm 2,07$  gram, (P1)  $42,73 \pm 2,82$  gram, (P2)  $38,84 \pm 1,92$  gram, dan (P3)  $40,88 \pm 1,44$  gram. Rataan bobot jantung (P0)  $8,24 \pm 0,24$  gram, (P1)  $7,64 \pm 0,33$  gram, (P2)  $6,88 \pm 0,26$  gram, dan (P3)  $7,31 \pm 0,70$  gram.

Kesimpulan yang didapat dari penelitian adalah ayam pedaging yang diberi pencahayaan dengan warna putih (P0) memberikan pengaruh terbaik dan dalam kondisi normal terhadap bobot ampela, hatidan jantung, dengan bobot masing-masing organ yaitu ampela  $27,96 \pm 1,31$  gram (1,47%), hati  $51,82 \pm 2,07$  gram (2,72%), dan jantung  $8,24 \pm 0,24$  gram (0,47%). Saran yang dapat diberikan yaitu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan warna cahaya yang berbeda dengan mempertimbangkan lama waktu pencahayaan, dan menggunakan kandang *close house* untuk menekan pengaruh lingkungan.





## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xix</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kegunaan Penelitian .....	3
1.5 Kerangka Pikir .....	3
1.6 Hipotesis .....	6
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Ayam Pedaging .....	7
2.1 Retina Mata.....	8
2.2 Warna Cahaya.....	9
2.3 Ampela .....	11
2.4 Hati .....	12
2.5 Jantung.....	13

### **BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN**

3.1	Lokasi Penelitian .....	15
3.2	Materi Penelitian.....	15
3.2.1	Ayam Pedaging .....	15
3.2.2	Kandang dan Peralatan .....	15
3.2.3	Pakan .....	16
3.3	Metode Penelitian .....	17
3.4	Prosedur Penelitian .....	18
3.5	Variabel Pengamatan .....	20
3.6	Analisis Data.....	20

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Ampela.....	23
4.2	Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Hati.....	26
4.3	Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Jantung.....	30

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran .....	33

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>
----------------------	-----------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan kerangka pikir .....	5
2. Denah pengacakan kandang penelitian .....	18
3. Rataan bobot ampela.....	24
4. Rataan bobot hati .....	28
5. Rataan bobot jantung .....	31





## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan zat nutrisi pakan ayam pedaging.....	17
2. Data rata-rata bobot hati, jantung, dan ampela yang dipengaruhi oleh warna pencahayaan yang berbeda .....	23





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Koefisien keragaman ayam pedaging pada umur 14 hari.....	41
2. Tabel rataan bobot hati (g) .....	45
3. Tabel rataan bobot jantung (g) .....	49
4. Tabel rataan bobot Ampela (g).....	53
5. Konsumsi pakan .....	57
6. Bobot badan ayam pedaging .....	59
7. IOFC .....	61
8. Konversi Pakan .....	63
9. Suhu dan Kelembaban .....	65
10. Dokumentasi .....	67



## DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of variance</i>
RAL	: Rancangan acak lengkap
nm	: Nano meter
DOC	: <i>Day Old Chick</i>
m	: Meter
g	: Gram
kg	: kilogram
PT	: Perseroan terbatas
JK	: Jumlah kuadrat
KT	: Kuadrat tengah
Db	: Derajat bebas
KK	: Koefisien keragaman
FK	: Faktor koreksi
sd	: Standar deviasi
SK	: Sumber keragaman
IOFC	: <i>Income Over Feed Cost</i>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia yang semakin tinggi dari tahun ketahun, maka kebutuhan protein dalam masyarakat akan meningkat secara otomatis. Ayam pedaging merupakan salah satu penyumbang protein hewani yang ada di Indonesia saat ini, dengan selang pemeliharaan yang sangat cepat ayam pedaging merupakan komoditas yang cocok dan diharapkan mampu memenuhi kebutuhan protein bagi masyarakat Indonesia. Daging ayam dinilai sebagai pengganti dari daging sapi ataupun ternak besar lainnya dikarenakan harga yang sangat rendah jika dibandingkan dengan harga daging sapi, meskipun dengan selisih yang jauh masih banyak masyarakat Indonesia yang belum mampu untuk menjangkaunya, oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan untuk mengkonsumsi protein hewani dipilihlah organ dalam antara lain ampela, jantung, hati, dan usus sebagai solusi kepada masyarakat yang belum mampu menjangkau untuk membeli daging ayam.

Menurut Andisuro (2011) keberhasilan pemeliharaan dipengaruhi oleh lingkungan antara lain aspek suhu dan pencahayaan di dalam kandang. Suhu yang tinggi akan menimbulkan cekaman yang panas didalam kandang. Cahaya berfungsi dalam proses penglihatan untuk mengetahui letak pakan dan tempat minum, mempengaruhi konsumsi pakan dan minum, dan memberi kesempatan pada ayam untuk makan pada malam hari, tetapi secara umum mempengaruhi pertumbuhan pada ayam pedaging (Negara, Sudjarwo dan Prayogi 2013). Kondisi lingkungan yang dapat dikendalikan,



ayam mempunyai kepekaan terhadap berbagai warna cahaya. Menurut Widjaja dan Haerudin (2006) cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda mempunyai efek yang bervariasi pada retina mata dan dapat mengakibatkan perubahan pola tingkah laku yang selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, diantara warna cahaya yang ada, ayam mempunyai kepekaan paling baik terhadap warna hijau, biru, merah, kuning, hijau, dan biru. Warna cahaya merah dan kuning dapat meningkatkan aktivitas ternak sehingga energi yang didapat dari pakan yang dikonsumsi terbuang yang berakibat pada rendahnya pertumbuhan pada ayam pedaging. Warna hijau dan biru memberikan efek yang tenang pada ayam.

Pemberian warna cahaya yang berbeda pada pemeliharaan ayam pedaging akan menyebabkan terjadinya perbedaan aktivitas, sehingga dapat menyebabkan gangguan dalam proses pertumbuhan dan kerja dari organ pada ayam pedaging itu sendiri. Adanya perbedaan tersebut akan mempengaruhi bobot dan persentase dari bagian tertentu dalam tubuh ternak terutama pada organ dalam ayam. Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh warna pencahayaan yang berbeda yang memberikan efek pada organ dalam meliputi ampela, jantung, dan hati.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh warna pencahayaan yang berbeda terhadap bobot organ dalam meliputi ampela, hati dan jantung pada ayam pedaging.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjelaskan pengaruh warna pencahayaan yang berbeda terhadap bobot organ dalam meliputi ampela, hati, dan jantung pada ayam pedaging dan mengetahui warna cahaya yang terbaik untuk mendapatkan performa yang terbaik pada ayam pedaging.

### 1.4. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi sumber informasi dan tambahan pengetahuan kepada masyarakat serta para ilmuwan dalam penggunaan warna pada pencahayaan yang terbaik yang digunakan didalam kandang.

### 1.5. Kerangka Pikir

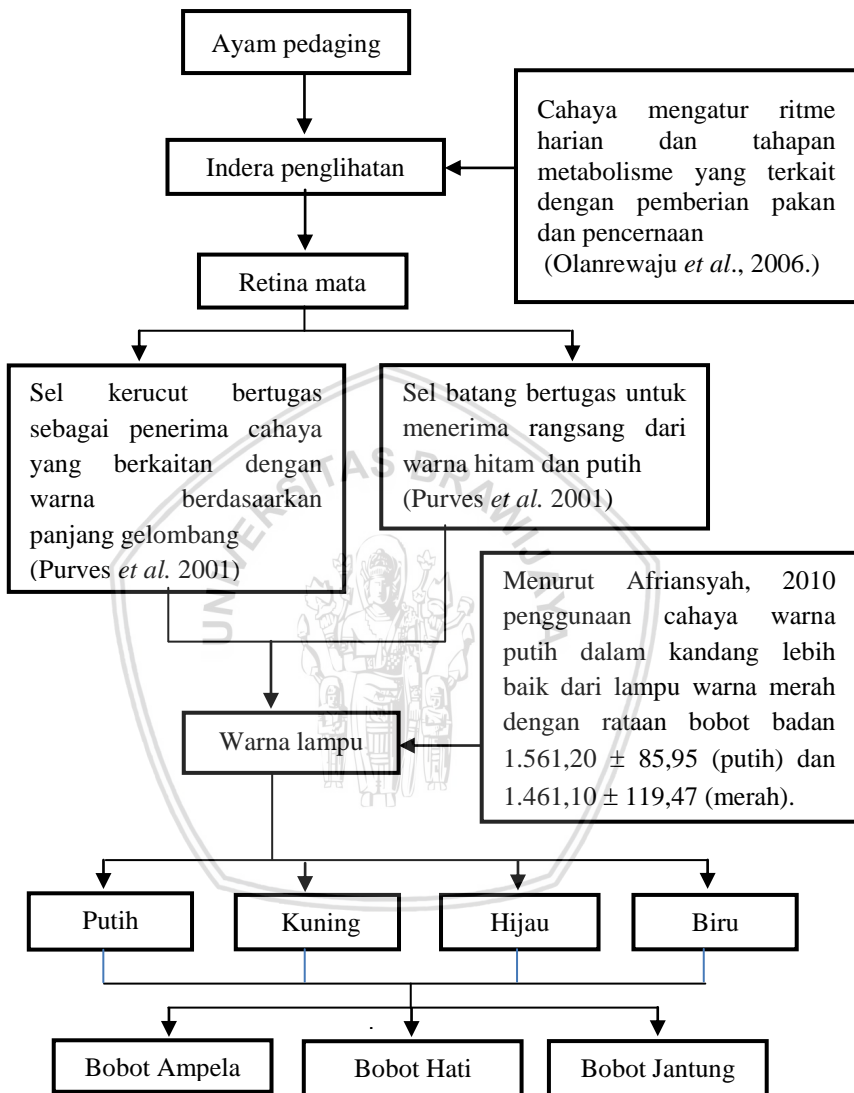
Cahaya merupakan faktor utama pada ayam pedaging untuk mengkonsumsi pakan. Hal ini disebabkan indra pengecap pada ayam pedaging kurang bekerja dengan baik, sehingga lebih mengandalkan indra penglihatan. Ayam dapat melihat karena adanya cahaya yang diterima oleh mata, cahaya tidak hanya bersumber dari sinar matahari tetapi juga bisa didapatkan dari lampu pijar yang diberikan di dalam kandang

Retina merupakan bagian dari mata yang berperan dalam menerima cahaya, menurut Purves, Augustine, Fitzpatrick, Katz, La Mantina, McNamara, dan Williams (2001) retina mata tersusun atas sel kerucut (*cone cell*) dan sel batang (*rod cell*). Sel kerucut bertugas sebagai penerima cahaya yang berkaitan dengan warna berdasarkan panjang gelombang. Sel kerucut bekerja dengan baik dalam kondisi cahaya yang cukup terang. Sel batang lebih sensitif terhadap rangsang dari warna hitam dan putih dimana dapat terjadi

dalam kondisi yang gelap. Hal ini yang menyebabkan ayam pedaging mengalami rabun senja. Ayam pedaging lebih aktif pada siang hari ataupun dalam kondisi cahaya yang cukup. Sel kerucut yang dimiliki oleh unggas berbeda dengan yang dimiliki mamalia. Mamalia memiliki 3 jenis sel kerucut yang berbeda, yaitu warna merah, hijau dan biru sedangkan unggas memiliki lebih banyak sel kerucut antara lain merah, hijau, biru dan ultraviolet (Sadava, Hilis, heller, dan Berenbaum, 2012)

Cahaya yang diberikan didalam kandang pada umumnya berwarna putih. Menurut Afriansya (2010) penggunaan cahaya warna putih dalam kandang lebih baik dari lampu warna merah dengan rata-rata bobot badan  $1.561,20 \pm 85,95$  (putih) dan  $1.461,10 \pm 119,47$  (merah). Menurut Widjaja dan Haerudin (2006) pemberian warna cahaya merah dan kuning dapat meningkatkan aktivitas sehingga energi yang didapat dari pakan yang dikonsumsi terbuang yang berakibat pada rendahnya pertumbuhan pada ayam pedaging. menyatakan bahwa peningkatan laju pertumbuhan juga meningkatkan berat komponen organ dalam pada ayam pedaging termasuk jantung dan hati. semakin tinggi pakan yang dikonsumsi maka semakin besar pula kerja otot ampela untuk menggiling pakan sehingga akan meningkatkan berat dari ampela.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh warna pencahayaan yang berbeda terhadap bobot organ dalam yang meliputi ampela, jantung dan hati pada ayam pedaging. Kerangka pikir penelitian disajikan dalam Gambar1.



Gambar 1. Bagan kerangka pikir

### 1.6. Hipotesis

Pencahayaian dengan warna yang berbeda dapat mempengaruhi bobot organ dalam meliputi ampela, hati, dan jantung pada ayam pedaging.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Ayam Pedaging

Ayam pedaging merupakan ayam hasil budidaya teknologi peternakan dengan meylangkan sesama jenisnya, dengan karakteristik yaitu pertumbuhan yang cepat serta penghasil daging yang baik dengan konversi pakan yang efisien. Bobot badan ayam pedaging ini tergolong tinggi (Manurung, 2011). Risnajati (2012) juga menambahkan bahwa daging yang dihasilkan ayam pedaging memiliki serat lunak, timbunan daging baik, dan kulit yang licin.

Ayam dalam dunia hewan memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Aves
Ordo	: Galliformes
Famili	: Phasianidae
Genus	: Gallus
Spesies	: Gallus domesticus

(Achmanu dan Muharliien, 2011).

Ayam pedaging yang banyak dipelihara di Indonesia adalah *parent stock Cobb*, merupakan merk dagang yang dimiliki oleh *Cobb Vantress, inc.* *Cobb* merupakan ayam pedaging dengan ciri warna bulu putih, jengger tunggal, kaki kuning dan besar. Keunggulan dari *Cobb* mempunyai daya pengonversi pakan yang cukup baik, pertumbuhan cepat, dan tingkat keseragaman tinggi. Ayam pedaging jenis *Cobb* ini berasal dari benua Amerika (*Cobb*, 2008). Menurut Harimurti dan Rahayu (2009) jangka pemeliharaan ayam pedaging

semakin singkat yaitu dalam waktu 33-35 hari, bobot hidup ayam mencapai sekitar 2000 g.

Ayam pedaging memiliki karakteristik dengan ukuran badan relatif besar, padat, kompak, berdaging penuh, produksi telur rendah, bergerak lamban dan tenang serta lambat dewasa kelamin (Sudaryani, 2002). Konsumsi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu besar tubuh, bentuk pakan, aktivitas sehari-hari, lingkungan, sertas kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan (Achmanu dan Muharliien 2011). Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan antara lain bobot badan, tingkat produksi, aktivitas ternak, kandungan energi dalam pakan, suhu lingkungan, bertambahnya umur dan bobot badan selama pertumbuhan, konsumsi akan terus meningkat dengan meningkatnya kebutuhan zat makanan untuk hidup pokok dan pertumbuhan (North and Bell, 2004).

Pertumbuhan bobot badan berbanding lurus dengan konsumsi pakan. Widyastuti, Mardiat, dan Saraswati (2014) menjelaskan bahwa konsumsi pakan yang tinggi diikuti dengan penambahan bobot badan yang tinggi pula, karena pakan yang dikonsumsi oleh unggas digunakan untuk pertumbuhan dimana didukung oleh jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak itu sendiri.

## **2.2. Retina Mata**

Mata adalah indra yang berfungsi sebagai alat penglihatan bagi ternak termasuk bagi unggas itu sendiri. Retina merupakan bagian lapisan paling dalam pada mata yang mempunyai reseptor mata yaitu (sel batang dan kerucut) dan neuron, yang mengirimkan bayangan yang dibentuk oleh lensa ke otak memlaui saraf optik (Campbell, Reece, Mitchell, 2004).

Sel batang merupakan jenis reseptor pada retina yang bekerja untuk menangkap warna objek dalam kondisi yang kurang cahaya. Pada kondisi yang kurang cahaya ayam pedaging tidak dapat melihat dengan jelas dikarenakan jumlah sel batang yang lebih sedikit dari pada jumlah sel kerucut (Hargrave, 1993).

Sel kerucut merupakan sel penerima cahaya yang berkaitan dengan warna objek. Sel kerucut dapat bekerja dengan baik pada kondisi yang cukup cahaya (Purves et al, 2001). Pada manusia terdapat tiga jenis sel kerucut yaitu warna merah, hijau dan biru. Pada unggas termasuk ayam pedaging memiliki lebih banyak sel kerucut yaitu merah, hijau, biru, dan ungu (Palczweski, 2000). Hal ini memungkinkan ayam pedaging untuk mengetahui jumlah warna yang lebih banyak.

Menurut Syaifuddin (2003) bahwa mekanisme penglihatan oleh mata dimulai dengan cahaya yang dipantulkan akan masuk ke dalam mata melalui pupil setelah itu lensa mata akan memfokuskan cahaya sehingga bayangan benda bisa jatuh tepat di retina mata kemudian ujung syaraf penglihatan retina akan menyampaikan bayangan benda ke otak dan otak akan memproses bayangan benda tersebut sehingga dapat terlihat oleh mata.

### **2.3. Warna Cahaya**

Cahaya merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi proses biologi dantingkah laku pada unggas. Cahaya berfungsi dalam proses penglihatan (Manser, 1996), memungkinkan unggas untuk mengatur ritme harian dan beberapa fungsi penting di dalam tubuh seperti suhu tubuh dan bermacam tahapan metabolis yang terkait dengan pemberian



pakan dan pencernaan. Selain itu, cahaya juga merangsang sekresi beberapa hormon yang digunakan sebagai pertumbuhan, pendewasaan, dan reproduksi (Olanrewaju *et al.*, 2006).

Menurut Widjaja dan Haerudin (2006) Cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda mempunyai efek yang bervariasi pada retina mata dan dapat mengakibatkan perubahan pola tingkah laku yang selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada ayam pedaging. Cahaya tampak adalah sebagian dari spektrum yang mempunyai panjang gelombang 400 – 800 nm. Gelombang cahaya di bawah 400 nm (ultraviolet) dan di atas 800 nm tidak dapat dilihat oleh mata (Andisuro, 2011).

Cahaya memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda. Panjang gelombang untuk merah adalah 700 nm, orange 600 nm, kuning 580 nm, putih 560 nm, hijau 520 nm, biru 480 nm dan violet 400 nm (Triutami, Muflichatun, Kasiyati, dan Saraswati., 2016). Lewis dan Morris (2006) menjeaskan bahwa unggas sensitif terhadap panjang gelombang 415, 455, 508 dan 571 nm, sedangkan pada manusia maksimal pada panjang gelombang 419, 531 dan 558 nm. Setiap warna cahaya lampu mempunyai tingkat sensitivitas yang berbeda dalam merangsang retina ayam sehingga dapat mengakibatkan perubahan tingkah laku ayam yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan ayam termasuk perubahan bobot badan serta bobot pada organ dalam ayam pedaging.

Ayam mempunyai kepekaan paling baik terhadap warna hijau, biru, merah, kuning, hijau, dan biru. Warna cahaya merah dan kuning dapat meningkatkan aktivitas sehingga energi yang didapat dari pakan yang dikonsumsi terbuang

yang berakibat pada rendahnya pertumbuhan pada ayam pedaging. Warna hijau dan biru memberikan efek yang tenang pada ayam (Widjaja dan Haerudin, 2006).

#### 2.4. Ampela (*Gizzard*)

Ampela merupakan perpanjangan dari proventriculus, sering disebut sebagai otot perut (*musculus Stomach*) yang memiliki bentuk oval, dimana memiliki fungsi untuk memecah atau menggiling pakan yang masuk sehingga dapat menjadi penyaring sebelum pakan masuk duodenum (Achmanu dan Muharliien, 2011). *Gizzard* merupakan organ yang melakukan pencernaan secara mekanik sebagai organ pengganti gigi pada mamalia guna memperkecil partikel pakan yang dikonsumsi oleh ayam pedaging. Tambunan (2007) juga menambahkan bahwa ampela memiliki fungsi untuk memecah dan menggiling partikel pakan yang memiliki ukuran besar menjadi lebih kecil untuk memudahkan dalam proses pencernaan selanjutnya.

*Gizzard* berada diantara ventrikulus dan bagian atas usus halus. *Gizzard* memiliki dua pasang otot yang sangat kuat dan mukosa pada permukaan *gizzard* yang sangat tebal. *Gizzard* akan relaksasi ketika dalam kondisi kosong, akan tetapi bila ada pakan yang masuk maka menyebabkan otot berkontraksi. Partikel pakan yang masuk kedalam ampela akan mempengaruhi kecepatan kontraksi otot, semakin besar partikel yang masuk maka akan menyebabkan kontraksi otot yang cepat. Dalam *gizzard* terdapat material yang bersifat menggiling, seperti *grit*, karang, dan batu kerikil (Suprijatna, Atmomarsono, dan Kartasudjana, 2005).

Menurut Amrullah (2003) di dalam ampela berlangsung proses penggilingan bahan makanan secara mekanis. Bahan

makanan kasar atau bijian digiling oleh otot kuat berlapis epitel tanduk sehingga sempurna halusny. Ukuran rempela mudah berubah tergantung jenis dan banyaknya pakan yang biasa dimakan oleh ayam pedaging.

## 2.5. Hati

Hati merupakan organ yang berfungsi untuk mensekresikan getah empedu yang berfungsi untuk menetralkan asam lambung dan membentuk sabun terlarut dengan asam lemak bebas, berat dari hati sebesar 3% dari bobot badan. Moran (1982) menambahkan bahwa hati merupakan organ dalam terbesar didalam tubuh, serta berat hati juga dimungkinkan berhubungan dengan umur dan kondisi tubuh ternak. Hati juga memiliki fungsi untuk detoksifikasi racun bagi tubuh, penyimpanan vitamin, karbohidrat, serta pembetukan protein plasma (Suprijatna, dkk 2005). Menurut Retnodiati (2011) menjelaskan bahwa fungsi utama hati yaitu menetralkan kondisi asam dari saluran pencernaan dan mengawali pencernaan lemak dengan membentuk suatu emulsi.

Menurut Nata mijaya dan Abubakar (1999) hati merupakan organ yang berfungsi sebagai alat penyaring zat-zat nutrien yang telah diserap sebelum masuk peredaran darah dan jaringan-jaringan. Fungsi utama hati dalam pencernaan dan absorpsi adalah produksi empedu yang digunakan dalam proses penyerapan lemak pakan dan ekskresi limbah produk seperti kolesterol (Suprijatna dkk 2005). Arief (2000) menambahkan bahwa hati menerima aliran darah yang mengandung zat makanan, aliran darah yang masuk kedalam hati dapat diduga membawa zat-zat toksik yang berasal dari

tumbuhan, pakan yang dikonsumsi, fungsi dan produk bakteri serta logam yang dapat merusak hati.

Warna hati yang normal yaitu bewarna kemerahan atau coklat terang dan apabila terjadi kelainan warna hati akan menjadi kuning (McLelland, 1990). Salah satu fungsi hati yaitu membentuk zat limfosit yang berhubungan dengan pembentukan antibodi. Aktivitas hati dapat mengakibatkan ukuran hati semakin membesar ataupun mengecil jika terserang penyakit atau benda asing lainnya (Suryanah, Nur, dan Anggraeni, 2016). Rahmat dan Wiradimadja (2011) menambahkan bahwa hati unggas yang normal berwarna coklat. Hati yang memiliki warna gelap mengindikasikan bahwa hati telah bekerja sangat berat untuk menetralisir racun yang terdapat pada pakan yang dikonsumsi.

## **2.6. Jantung**

Jantung merupakan komponen dalam sistem sirkulasi yang berfungsi sebagai pompa penggerak cairan tubuh termasuk darah yang berada di sepanjang pembuluh darah. Fungsi utama jantung adalah menyediakan oksigen ke seluruh tubuh dan membersihkan tubuh dari sisa metabolisme. Jantung merupakan suatu struktur otot yang berongga yang memiliki bentuk menyerupai kerucut yang terdiri atas atrium kanan dan atrium kiri (Frandsen, 1992). Jantung ayam memiliki empat bagian bilik, yaitu atrium kanan, ventrikel kanan, atrium kiri dan ventrikel kiri. Jantung terletak di daerah dada sedikit sebelah kiri dari garis tengah (Fadilah, Polana, Alam, dan Purwanto, 2007).

Jantung merupakan suatu organ vital yang berfungsi dalam sistem peredaran darah pada unggas dan mamalia dimana akan menyebabkan kontraksi otot yang berlebihan jika

ternak tersebut melakukan aktivitas yang berlebih. Menurut Ressang (1986) pembesaran otot jantung biasanya dapat dipengaruhi oleh jenis, umur, besar, dan aktivitas hewan tersebut. Jantung merupakan suatu organ otot berongga yang terletak di pusat dada. Bagian kanan dan kiri jantung masing-masing memiliki ruang sebelah atas (atrium yang mengumpulkan darah dan ruang sebelah bawah (ventrikel) yang mengeluarkan darah.

Faktor yang mempengaruhi bobot jantung yaitu jenis, umur, bobot hidup dan aktifitas ternak itu sendiri. Semakin berat jantung maka aliran darah yang masuk maupun keluar semakin lancar, sehingga berdampak pada metabolisme yang ada didalam tubuh ternak (Raessang, 1998). Faktor lingkungan luar seperti zat antinutrisi yang dikonsumsi melalui pakan juga dapat mengakibatkan kontraksi otot pada ternak sehingga jantung akan membesar (Maya, 2002). Retnodiati (2011) juga menambahkan bahwa penyumbatan pada pembuluh darah pada jantung yang dikarenakan kolesterol dalam pakan yang tinggi mengakibatkan ukuran jantung membesar dikarenakan adanya peningkatan kerja otot.

### BAB III

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### 3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara berkelompok dengan Noorman Octafyanto dan Bram Yogyantara di peternakan milik bapak Nawir yang terletak di Desa Karang Kliwon, Kecamatan Grati, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Waktu penelitian dimulai 3 Januari sampai dengan 8 Februari 2018.

### 3.2. Materi Penelitian

#### 3.2.1 Ayam Pedaging

Ayam pedaging yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam pedaging *strain Cobb* dengan merk dagang *Super Chick* yang dipelihara mulai dari DOC sebanyak 96 ekor. Bibit DOC diperoleh dari membeli pada *poultry shop* milik bapak Munawir itu sendiri yang terletak di Desa Karang Kliwon, Kabupaten Pasuruan. Pemberian perlakuan dilakukan pada umur 14-35 hari. dengan rata-rata bobot badan  $452,60 \pm 50,36$  g/ekor dan koefisien keragaman sebesar 11,15%. Bobot badan ayam pedaging dapat dilihat pada lampiran 1.

#### 3.2.2 Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang *open house* yang di bagi menjadi 24 unit, setiap unit memiliki ukuran 70 cm x 70 cm dimana setiap unit diisi 4 ekor ayam pedaging. Pada setiap unit dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Lampu LED 3 watt berjumlah 24 buah dengan 6 lampu berwarna putih, 6 lampu berwarna kuning, 6 lampu

berwarna biru, dan 6 lampu berwarna hijau yang digunakan sebagai perlakuan dalam penelitian ini dengan tinggi 40cm dari lantai kandang.

2. Kabel sepanjang 30 m sebagai penghubung arus listrik dengan lampu, 8 buah colokan listrik, digunakan sebagai penghubung dari lampu yang telah dirangkai dan 2 unit terminal listrik yang digunakan sebagai sumber listrik.
3. Gas solek berjumlah 1 digunakan sebagai *brooder* pada masa *brooding*.
4. Timbangan gantung digital berjumlah 1 buah, digunakan untuk menimbang bobot badan.
5. Timbangan analitik berjumlah 1 buah, digunakan untuk menimbang bobot organ dalam yaitu hati, jantung, ampela.
6. Tempat pakan dan minum disesuaikan dengan luas pada setiap unit.
7. Kualiti dan gas elpiji berjumlah 1 unit untuk memanaskan air yang digunakan sebagai media untuk melunakkan bulu ayam yang telah di potong dan mesin pencabut bulu berjumlah 1 unit.
8. Peralatan lain berupa *hygrometer*, *termometer*, plastik, karung, baskom, pisau, tali rafia, gunting dan isolasi.

### 3.2.3 Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pakan komplit dari PT.Wonokoyo selama pemeliharaan. Frekuensi pemberian pakan dilakukan satu kali dalam sehari yaitu pada sore hari pukul 15.00. Pakan yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan ayam. Pemberian air minum dilakukan secara *adlibtum*. Kandungan zat nutrisi dalam pakan basal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan zat nutrisi pakan ayam pedaging

Nutrisi	Kandungan
Kadar Air	13 %
Protein	20,0 – 22,0 %
Lemak	5 - 7 %
Serat Kasar	3 -5 %
Abu	5 - 7 %
Calcium	0,9 – 1,1 %
Phospor	0,6 – 0,8 %
ME	2900-3100 kkal / kg

Sumber : Label pakan yang diproduksi oleh PT. Wonokoyo.

### 3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan lapang dengan menggunakan pola rancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan, yaitu dengan memelihara ayam yang lepas masa *brooding* yang ditempatkan pada kandang dengan ukuran 60 x 60 cm. Tiap petak diisi 4 ekor ayam dan diberi lampu LED 3 watt dengan warna cahaya yang berbeda. Adapun denah pengacakan kandang penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Perlakuan yang diberikan kepada ayam pedaging antara lain:

P0 : Lampu berwarna putih

P1 : Lampu berwarna kuning

P2 : Lampu berwarna biru

P3 : Lampu berwarna hijau



P0U1	P3U2	P1U3	P1U4	P2U5	P3U6
P1U1	P0U2	P2U3	P2U4	P3U5	P0U6
P2U1	P1U2	P0U3	P3U4	P0U5	P1U6
P3U1	P2U2	P1U3	P0U4	P1U5	P2U6

Gambar 2. Denah pegacakan kandang penelitian.

### 3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi:

#### 1. Tahap Persiapan

Persiapan kandang dilakukan terlebih dahulu, dengan cara menyekat sejumlah 24 unit, pembersihan kandang dengan desinfektan. Pemasang lampu LED pada masing-masing unit yang telah disesuaikan untuk digunakan sebagai perlakuan dalam penelitian dan memastikan lampu LED menyala secara menyeluruh. DOC yang baru datang ditimbang dan dimasukkan dalam petak khusus selama *brooding*.

#### 2. Tahap Adaptasi Ternak Penelitian

Ayam pedaging yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi mulai umur 1-13 hari. Adaptasi dilakukan untuk menghindari tingkat stress dan perbanyakan sel yang sempurna. Pemberian pakan ayam pedaging pada periode starter sebanyak 15g/ekor/hari dengan frekuensi pemberian satu kali yaitu pada sore hari pukul 15.00. Air minum diberikan secara *adlibitum*.

#### 3. Tahap Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan pada umur 14-35 hari (27 hari). Sebelum pemeliharaan, dilakukan penimbangan bobot badan ayam pedaging untuk mengetahui rata-rata bobot

badan dan koefisien keragaman, kemudian di sebar kedalam 24 petak yang telah di buat untuk mendapatkan perlakuan yang telah dibuat. Setiap petak diisi dengan 4 ekor ayam pedaging, Pemberian pakan ayam pedaging pada pemeliharaan sebanyak 1,2 kg/petak dengan frekuensi pemberian, pada minggu ke tiga dilakukan dua hari sekali dan minggu ke empat dan kelima satu kali sehari yaitu pada sore hari pukul 15.00. Air minum diberikan secara *adlibitum*..

#### 4. Tahap Pemotongan ayam

Pemotongan ayam dilakukan dengan menimbang seluruh ulangan pada setiap perlakuan untuk mencari rata-rata bobot pada setiap perlakuan, menimbang ayam pedaging dengan bobot mendekati rata-rata dari perlakuan tersebut, kemudian dipotong dan dikeluarkan seluruh darahnya, dimasukan kedalam air panas yang telah disiapkan sebelumnya selama 5 menit, bertujuan untuk melunakan bulu dan mempermudah dalam preses pencabutan bulunya, dimasukan kedalam mesin pecabut bulu yang diputar beberapa saat dan memastikan telah bersih dari bulu, jika masih terdapat bulu maka dilakukan pengulangan perendaman dalam air panas dan diputar dalam mesin pencabut bulu, dikeluarkan seluruh organ dalam yang ada dalam tubuh ayam pedaging dan dipisahkan setiap bagiannya meliputi organ ampela, hati, jantung.

#### 5. Tahap pengambilan data

Ditimbang organ dalam yang telah dipisahkan meliputi jantung, hati, ampela menggunakan timbangan analitik dan dicatat. Setiap perlakuan diambil sampel ayam

untuk dipotong sebanyak 3 ekor dengan total ayam yang di potong berjumlah 12 ekor.

### **3.5. Variabel Pengamatan**

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah :

1. Bobot Ampela

Ampela dibersihkan dari digesta didalamnya, dipisahkan organ yang satu dengan yang lain kemudian ditimbang untuk mendapatkan berat ampela (Nuafa, 2013).

2. Bobot Hati

Hati didapatkan dari hasil pemisahan organ dalam (non karkas) kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan bobot / berat hati (Has, Napirah, Indi, 2014).

3. Bobot Jantung

Jantung didapatkan dari hasil pemisahan organ dalam (non karkas) kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan bobot / berat jantung (Has, Napirah, Indi, 2014).

### **3.6. Analisis Data**

Data ditabulasi menggunakan program Excel. Selanjutnya, data dianalisis statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila terdapat pengaruh yang nyata dan sangat nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Duncan. Rancangan Acak Lengkap menurut Nattjik dan Sumertajaya (2002).

$$Y_{ij} = \mu + \pi_i + \beta_{ij}$$

Dimana :  $Y_{ij}$  = Nilai pengantar pada perlakuan ke-i dan ke-j

$\mu$  = Nilai tengah umum

$\pi_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\beta_{ij}$  = Kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan

$i$  = 1, 2, 3, dan 4

$j$  = 1, 2, 3, 4, 5, dan 6



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh data dari pengaruh warna pencahayaan yang berbeda terhadap bobot organ dalam yang meliputi jantung, hati, dan ampela pada ayam pedaging .

Tabel 2. Data rata-rata bobot hati, jantung, dan ampela (g) berdasarkan warna pencahayaan yang berbeda selama penelitian

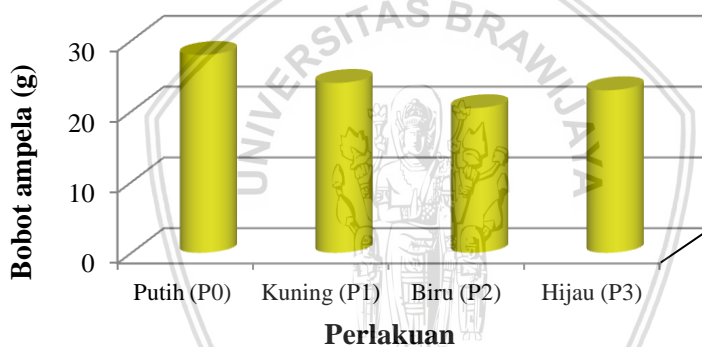
Perlakuan	Rataan bobot $\pm$ Sd		
	Ampela (g)	Hati (g)	Jantung (g)
P0	$27,96 \pm 1,31^b$	$51,82 \pm 2,07^b$	$8,24 \pm 0,24^b$
P1	$24,01 \pm 1,55^b$	$42,73 \pm 2,82^{ab}$	$7,64 \pm 0,33^a$
P2	$20,44 \pm 1,93^a$	$38,84 \pm 1,92^a$	$6,88 \pm 0,26^a$
P3	$22,97 \pm 2,61^a$	$40,88 \pm 1,44^a$	$7,31 \pm 0,70^a$

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $P < 0,01$ ).

#### 4.1. Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Ampela

Menurut Achmanu dan Muharliien (2011) ampela berfungsi untuk memecah atau menggiling pakan yang masuk sehingga dapat memperkecil partikel dari pakan yang dikonsumsi. Berdasarkan hasil rata-rata dari perlakuan pencahayaan berupa pemberian warna lampu yang berbeda menghasilkan bobot ampela yang bervariasi. Perlakuan dengan menggunakan warna lampu putih dimana sebagai perlakuan kontrol (P0) menghasilkan bobot ampela yaitu sebesar  $27,96 \pm 1,31$  (g). Namun demikian, terjadi penurunan bobot

ampela secara berturut turut yang dimulai pada perlakuan lampu warna kuning sebagai (P1) dengan bobot yaitu sebesar  $24,01 \pm 1,55$  (g), kemudian pada perlakuan lampu warna hijau (P3) dengan bobot yaitu sebesar  $22,97 \pm 2,61$  (g), dan bobot ampela terendah didapatkan pada perlakuan lampu warna biru (P2) dengan bobot yaitu sebesar  $20,44 \pm 1,93$  (g). Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui, bahwa dalam penelitian ini perlakuan pencahayaan dengan menggunakan lampu berwarna putih memberikan hasil bobot ampela pada ayam pedaging yang lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.



Gambar 3. Rataan bobot ampela

Faktor penyebab perbedaan bobot ampela yang didapat pada penelitian ini disebabkan oleh tingkat konsumsi yang berbeda pada setiap warna lampu yang dapat dilihat pada lampiran 5. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Suprijatna, Atmomarsono, dan Kartasudjana (2005) bahwa *gizzard* memiliki dua pasang otot yang sangat kuat dan mukosa pada permukaan *gizzard* yang sangat tebal. *Gizzard* akan relaksasi ketika dalam kondisi kosong, akan tetapi bila ada pakan yang masuk maka menyebabkan otot berkontraksi. Partikel pakan yang masuk kedalam ampela akan mempengaruhi kecepatan

kontraksi otot, semakin besar partikel yang masuk maka akan menyebabkan kontraksi otot yang cepat. Perlakuan pencahayaan dengan menggunakan warna putih mendapatkan bobot ampela tertinggi yaitu sebesar  $27,96 \pm 1,31$  (g), hal tersebut juga dibarengi dengan konsumsi pakan yang tinggi pula dengan Tabel rata-rata konsumsi dapat dilihat pada lampiran 5. Panjang gelombang warna putih lebih panjang dibandingkan dengan warna biru dan hijau sehingga memberikan efek yang lebih baik terhadap penglihatan ayam ketika mencari pakan dengan demikian penggunaan warna putih lebih merangsang ayam dalam mengonsumsi pakan lebih banyak dibandingkan warna biru dan hijau, hal ini didukung oleh pernyataan dari Sulistyoningih (2009) bahwa unggas di bawah cahaya putih lebih cepat dirangsang dibanding di bawah cahaya biru. Perlakuan dengan pencahayaan lampu biru dan hijau mendapatkan rata-rata bobot terendah yaitu sebesar  $20,44 \pm 1,93$  (g) pada lampu biru dan  $22,97 \pm 2,61$  (g) pada lampu hijau, hal tersebut disebabkan oleh panjang gelombang cahaya biru dan hijau yang lebih pendek sehingga proses penglihatan pada ayam kurang optimal dalam melihat pakan sehingga menurunkan tingkat konsumsinya berakibat pakan yang masuk dalam ampela menjadi lebih sedikit menjadikan kerja otot lebih sedikit dibandingkan dengan lampu warna putih, dengan demikian bobot ampela pada perlakuan pencahayaan warna biru dan hijau lebih rendah dibandingkan warna kuning dan putih. Sesuai dengan pernyataan Suyanto, Achmanu dan Muharlien (2013) bahwa pemberian pakan yang lebih banyak akan mengakibatkan beban ampela lebih besar untuk mencerna pakan, berakibat urat daging ampela akan lebih tebal sehingga memperbesar ukuran dan bobot ampela.

Berdasarkan uji lanjut Duncan terhadap bobot ampela diketahui bahwa (P2) warna biru dan (P3) warna hijau menunjukkan perbedaan notasi dengan P0 dan P1, dapat diartikan bahwa perlakuan pencahayaan warna biru dan hijau memberikan perbedaan nyata dibandingkan dengan warna putih dan kuning. Pada P0 dan P1 tidak menunjukkan perbedaan notasi, dengan demikian dapat diketahui tidak terdapat perbedaan nyata pada lampu warna putih (P0) dibanding warna kuning (P1). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pencahayaan dengan warna putih mendapatkan bobot ampela yang lebih besar dibanding warna kuning, biru dan hijau. Berdasarkan data rata-rata diketahui bahwa pencahayaan dengan lampu warna putih menghasilkan bobot ampela tertinggi yaitu sebesar  $27,96 \pm 1,31$  (g). Pada penelitian didapatkan bobot ampela yaitu sebesar 22,97-27,9 gram (1,41-1,47% dari bobot hidup), tidak jauh berbeda dengan pernyataan dari Sulistyoningih (2015) yang menyebutkan bobot ampela pada ayam pedaging yaitu 1,14-1,36 % dari bobot hidup, akan tetapi bobot ampela pada penelitian ini lebih rendah dibanding penelitian dari Chintia (2014) yaitu sebesar 1,5-1,8% dari bobot hidup, dengan demikian bobot ampela pada penelitian ini masih dalam kondisi normal.

#### **4.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Hati**

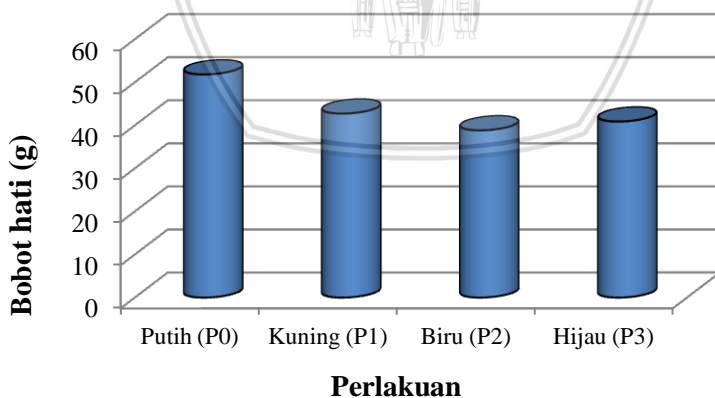
Pengaruh warna pencahayaan berupa lampu yang berbeda pada ayam pedaging menghasilkan rata-rata bobot hati yang bervariasi. Pencahayaan yang menggunakan warna putih menghasilkan bobot hati yang tertinggi dibandingkan dengan warna lain, yaitu sebesar  $51,82 \pm 2,07$  g. Bobot organ dalam hati dengan lampu warna putih sebagai perlakuan kontrol (P0) yaitu sebesar  $51,82 \pm 2,07$  berbeda signifikan jika dibandingkan



dengan bobot hati dengan lampu warna kuning (P1) yaitu sebesar  $42,73 \pm 2,82$  (g). Penurunan signifikan juga terjadi pada bobot hati dengan lampu warna hijau (P3) yaitu sebesar  $40,88 \pm 1,44$  (g). Bobot hati terendah didapat pada lampu warna biru yaitu sebesar  $38,84 \pm 1,92$  (g). Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pencahayaan dalam pemeliharaan ayam pedaging memiliki kecenderungan lebih baik menggunakan lampu berwarna putih (P0) dalam menghasilkan bobot hati pada ayam pedaging jika dibandingkan dengan warna pencahayaan lain dalam perlakuan yang diberikan pada penelitian ini.

Hasil perhitungan analisis ragam (pada lampiran 2) menunjukkan bahwa pengaruh pencahayaan dengan warna yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap bobot organ hati ayam pedaging. Bobot organ dalam termasuk bobot hati juga dipengaruhi oleh bobot hidup dari ayam pedaging itu sendiri. Hal ini dijelaskan oleh Setiadi, Nova dan Tanalo (2012) bahwa faktor yang mempengaruhi bobot hati adalah bobot tubuh, spesies, jenis kelamin dan umur ternak itu sendiri, dimana persentasi bobot organ hati akan konstan terhadap bobot badan. Sesuai dengan pernyataan tersebut dalam penelitian ini perbedaan bobot hati juga dipengaruhi oleh bobot badan ayam pedaging pada setiap perlakuan pemberian warna cahaya yang dapat dilihat pada (lampiran 6) dimana bobot badan pada pemberian pencahayaan warna putih mendapatkan bobot badan paling besar jika dibandingkan dengan yang lainnya. Semakin tinggi bobot badan ayam pedaging maka dibarengi juga dengan peningkatan bobot hati. Pada pencahayaan dengan warna kuning dengan panjang gelombang lebih tinggi dari warna putih mendapatkan bobot hati yang lebih rendah dikarenakan karena bobot hidup ayam

pedaging pada perlakuan warna kuning juga mendapatkan hasil yang lebih rendah dari perlakuan pemberian pencahayaan warna putih. Menurut Prayitno, Philip dan Omed (1996) warna cahaya yang memiliki panjang gelombang lebih tinggi akan membuat tingkah laku ayam pedaging lebih aktif dari pada warna putih yang lebih banyak istirahat, sehingga dengan demikian pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan lebih banyak terbuang untuk melakukan aktivitas dan akan menghambat pertambahan bobot badan serta pertumbuhan organ dalam termasuk bobot organ hati. Menurut Olanrewaju, *et al* (2006) cahaya juga merangsang sekresi beberapa hormon yang digunakan sebagai pertumbuhan dan pendewasaan. Perlakuan pencahayaan warna hijau dan biru dengan panjang cahaya yang lebih rendah sehingga retina pada ayam kurang mendapat sumber cahaya yang berakibat menurunnya konsumsi pakan dan bobot badan tidak optimal, sehingga didapatkan bobot hati yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pencahayaan menggunakan warna putih dan kuning



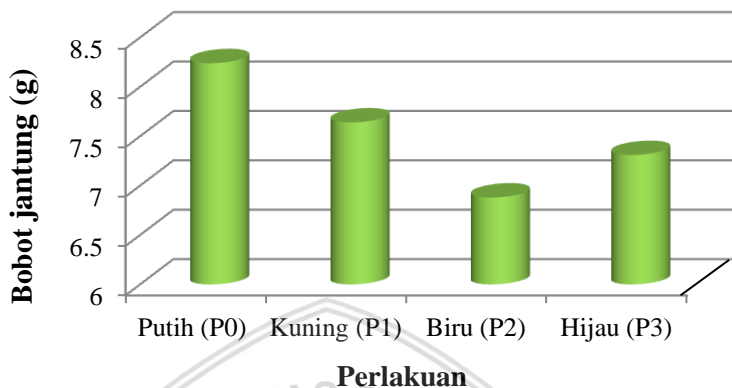
Gambar 4. Rataan bobot hati

Berdasarkan hasil uji lanjutan Duncan diketahui bahwa tidak ada perbedaan bobot hati antara (P3) warna hijau dan (P2) warna biru, hal ini menunjukkan bahwa pemberian pencahayaan dengan menggunakan warna biru dan hijau tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap bobot hati. Perbedaan notasi antara P2 dan P3 dengan P0 dan P1 menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pencahayaan dengan warna putih dan kuning mendapatkan bobot hati yang lebih besar dibanding warna hijau dan biru. Hasil uji (P3) warna hijau dan (P2) warna biru menunjukkan adanya perbedaan notasi dengan (P1) warna kuning, hal ini menunjukkan bahwa pemberian pencahayaan dengan menggunakan warna kuning memiliki perbedaan nyata terhadap bobot hati jika dibandingkan dengan warna biru dan hijau, dengan demikian pencahayaan dengan warna kuning menghasilkan bobot hati lebih baik dibandingkan dengan warna biru dan hijau. Hasil uji (P0) warna putih dan (P1) warna kuning tidak menunjukkan perbedaan nyata, sehingga dapat diartikan perlakuan pencahayaan dengan warna putih dan kuning dapat meningkatkan bobot hati, tetapi berdasarkan data rata-rata, pencahayaan dengan warna putih memiliki bobot hati tertinggi yaitu sebesar  $51,82 \pm 2,07$  (g) dibandingkan dengan pencahayaan warna kuning. Pada penelitian ini bobot hati masih dalam kondisi normal yaitu sebesar 38,84-51,82 gram (2,49-2,72% dari bobot potong). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi, Murwani dan yudiarti (2017) bahwa bobot normal hati ayam potong berkisar 2,41-2,6% dari bobot potong.

### 4.3. Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Jantung

Jantung bertugas menyediakan oksigen ke seluruh tubuh dan membersihkan tubuh dari sisa metabolisme. Jantung merupakan suatu struktur otot yang berongga yang memiliki bentuk menyerupai kerucut yang terdiri atas atrium kanan dan atrium kiri (Frandsen, 1992). Jantung ayam memiliki empat bagian bilik, yaitu atrium kanan, ventrikel kanan, atrium kiri dan ventrikel kiri. Jantung terletak di daerah dada sedikit sebelah kiri dari garis tengah (Fadilah, Polana, Alam, dan Purwanto, 2007).

Pengaruh perlakuan penggunaan warna lampu yang berbeda dalam pemeliharaan ayam pedaging didapatkan rata-rata bobot jantung bervariasi yang disajikan pada tabel . Pencahayaan menggunakan lampu warna putih yang merupakan perlakuan kontrol menghasilkan rata-rata bobot jantung yang paling besar jika dibandingkan dengan lampu warna lain, yaitu sebesar  $8,24 \pm 0,24$  (g). Perlakuan lampu warna kuning (P1) memiliki bobot sebesar  $7,64 \pm 0,33$  (g) dimana dengan demikian yang paling mendekati bobot jantung yang didapat oleh perlakuan kontrol (P0). Pada perlakuan lampu warna hijau mengalami penurunan bobot kembali jika dibandingkan dengan lampu warna kuning, bobot jantung yang didapatkan dalam penelitian ini pada lampu warna hijau (P3) sebesar  $7,31 \pm 0,7$  (g). Bobot jantung terendah dalam penelitian ini didapatkan pada perlakuan pemberian lampu warna biru (P2) yaitu sebesar  $6,88 \pm 0,26$  (g). Dari uraian diatas, dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini pemberian pencahayaan dengan menggunakan lampu warna putih mendapatkan bobot jantung pada ayam pedaging yang lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan warna pencahayaan yang lain.

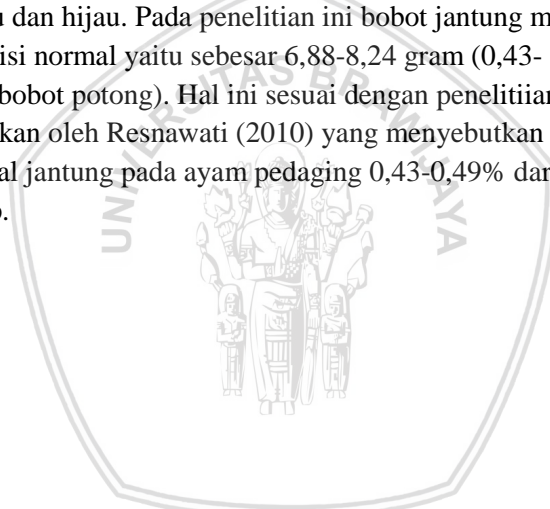


Gambar 5. Rataan bobot jantung

Pada perlakuan pencahayaan dengan warna hijau P2 dan biru P3 mendapatkan rata-rata bobot rendah dibandingkan dengan warna putih dan kuning. Diduga terdapat perbedaan yang disebabkan oleh bobot badan ayam tersebut yang dapat dilihat pada lampiran 6. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang disampaikan oleh Ressang (1986) yaitu pembesaran otot jantung biasanya dapat dipengaruhi oleh jenis, umur, bobot, dan aktivitas ternak tersebut. Panjang cahaya warna hijau (520 nm) dan biru (480) lebih rendah dibandingkan dengan (kuning 580 nm) dan putih (560 nm), cahaya yang diterima oleh ayam yang lebih sedikit berakibat menurunnya aktivitas ayam pada perlakuan pencahayaan warna biru dan hijau sehingga kontraksi otot jantung lebih sedikit. Hal ini didukung oleh Retnodiati (2001) yang menjelaskan bahwa bobot dan ukuran jantung meningkat dikarenakan kerja otot jantung.

Berdasarkan uji lanjut Duncan terhadap bobot jantung diketahui bahwa P1, P2 dan P3 tidak mendapatkan perbedaan notasi, sehingga dapat diartikan bahwa pencahayaan warna kuning, biru dan hijau tidak menghasilkan perbedaan yang

nyata. Hasil uji pada P0 menunjukkan notasi yang berbeda dengan P1, P2 dan P3. Hasil ini dapat diduga bahwa perlakuan pencahayaan warna putih memberikan perbedaan sangat nyata terhadap warna kuning, biru dan hijau dengan demikian perlakuan pencahayaan menggunakan warna putih mendapatkan bobot jantung yang lebih baik dan besar. Berdasarkan data rata-rata dapat diketahui bahwa pencahayaan dengan lampu warna putih menghasilkan bobot jantung tertinggi yaitu sebesar  $8,24 \pm 0,24$  (g) dibandingkan warna kuning, biru dan hijau. Pada penelitian ini bobot jantung masih dalam kondisi normal yaitu sebesar 6,88-8,24 gram (0,43-0,47% dari bobot potong). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Resnawati (2010) yang menyebutkan bobot normal jantung pada ayam pedaging 0,43-0,49% dari bobot hidup.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Pemeliharaan ayam pedaging dengan menggunakan pencahayaan lampu warna putih mendapatkan bobot hati, jantung dan ampela lebih besar dibandingkan dengan warna kuning, hijau dan biru. Rataan bobot ampela  $27,96 \pm 1,31$  gram (1,47%), hati  $51,82 \pm 2,07$  gram (2,72%), dan jantung  $8,24 \pm 0,24$  gram (0,47%).

#### 5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan adalah dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan warna cahaya yang berbeda dengan mempertimbangkan lama waktu pencahayaan, dan menggunakan kandang *close house* untuk menekan pengaruh lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, R. Dharsan dan GozaliN., 1997. Berat, Persentase Serta Potongan Karkas Ayam Hasil Persilangan (Pejantan buras dengan betina Aksas) pada pemberian jenis pakan yang berbeda. Buletin Peternakan, edisi Tambahan. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Achmanu dan Muharlién. 2011. Ilmu Ternak Unggas. UB Press. Malang.
- Andisuro, R. 2011. Tingkah Laku Ayam Broiler Di Kandang Tertutup Dengan Suhu Dan Warna Cahaya Berbeda. Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Afriansyah, S. 2010. Efek Warna Cahaya Penerangan Berbeda Pada Ayam Broiler Terhadap Bobot Hidup, Persentase Karkas Dan Potongan Komersial Karkas. Skripsi Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Campbell, N.A., J.B. Reece and L.G Mitchell. 2004. Biologi 5<sup>th</sup> Ed. Erlangga. Jakarta.
- Chintia, S. 2014. Profil Darah, Persentase Bobot Karkas dan Organ Dalam Ayam Broiler yang diberi Jus Silase Jagung. Skripsi ilmu nutrisi dan teknologi pangan ITB.
- Cobb. 2008. Product Cobb 500. Cobb-Vantress, inc. Brazilia Ltd.afriansyah



- Fadilah, R., Polana, A., Alam, S., Purwanto, E. 2007. Sukses Beternak Ayam Broiler. Cetakan ke-1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Frandsen, T. C. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hargrave, P. 1993. Photoreseptor Cells. Academic Press. San Diego. California.
- Harimurti, S. dan E.S. Rahayu. 2009. Morfologi Usus Ayam Broiler Yang Disuplementasi Dengan Probiotik Strain Tunggal dan Campuran. *Agrotech*. 29(3) :179-183.
- Has, H. Napirah, A. Indi, A. 2014. Efek Peningkatan Serat Kasar Dengan Penggunaan Daun Murbei Dalam Ransum Broiler Terhadap Persentase Bobot Saluran pencernaan. *JITRO VOL.1 NO.1*.
- Lewis, P. and T, Morris, 2006. Poultry Lighting. Northcote The Cromwell Press, United Kingdom.
- Manser, C.E., 1996. Effect of Lighting on the Welfare of Domestic Poultry : A review. *Anim. Welfare*, 5:342-360.
- Manurung, E J. 2011. Performa Ayam Broiler Pada Waktu Frekuensi dan Waktu Pemberian Pakan yang Berbeda. Skripsi, Program Studi Teknologi Produksi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Mattjik, A.A. dan Sumertajaya, I.M. 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I. IPB Press. Bogor.

- Maya. 2002. Pengaruh Penggunaan Medium Ganoderma Lucidum Dalam Ransum Ayam Pedaging Terhadap Kandungan Lemak dan Kolesterol Daging Serta Organ Dalam. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Moran, E. T. 1982. The Gastrointestinal System. Officer for Educational Practice. University of Guelph. Guelph. Canada.
- Naufa, A. M. 2013. Bobot Relatif Organ Pencernaan Ayam Kedu Petelur Diberi Ransum Dengan Berbagai Level Protein. Jurnal. Univ. Diponegoro. Semarang.
- Negara, A. H. S., Edhy S., H. S. Prayogi. 2013. Pengaruh Lama Pencapaian Dan Intensitas Cahaya Terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan Dan Konversi Pakan Pada Burung Puyuh Jepang (*Coturnix coturnix japonica*). Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- North, M.O., and D.D. Bell. 2004. Commercial Chicken Production manual. 4th Ed. An Avi Publish. By van Nostrand Reinhold, New York.
- Olanrewaju, J.P. Thaxton, W.A. Dozier, J. Purswell, W.B. Roush & S.L. Branton. 2006. A Review of lighting program for broiler production. Departemen of Poultry Science, Mississippi State University, Mississippi State, MS 39762- 9665, USA.
- Palczweski, K. 2000. Methods In Enzimology. Vertebrate Phototransduction and The Visual Cycle. Academic Press. San Diego. California.

- Pertiwi, D.D.R., Murwani, R. Yudiarti, T. 2017. Bobot Relatif Saluran Pencernaan Ayam Brioler yang Diberi Tambahan Air Rebusan Kunyit dalam Air Minum. Jurnal Peternakan Indonesia. Vol. 19 (2): 60-64.
- Prayitno. C.J.C. Phillips, and H. Omed. 1996. The Effects of Color of Lighting on the Behavior and Production of Meat Chickens. School of Agricultural and Forest Sciences.
- Purves, Augustine, Fitzpatrick, Katz, La Mantina, McNamara, dan Williams. 2001. Neuroscience 2nd edition. Sunderland (MA): Sinauer Associates: ISBN-10: 0-87893-742-0.
- Putman, P. A. 1991. Hand Book of Animal Science. Academic Press San Diego.
- Raessang, A. A. 1998. Patologi Khusus Veteriner. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Raessang, A. A. 1986. Patologi Khusus Veteriner. Edisi ke-2 N. V. Percetakan Bali. Denpasar.
- Rahmat, D dan Wiradmadja. 2011. Pendugaa Kadar Kolesterol Daging dan Telur Berdasarkan Kadar Kolesterol Darah pada Puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonica*). Jurnal Ilmu Ternak 1 (1): 35-38.
- Retnoadiati, N. 2011. Persentase Berat Karkas, Organ Dalam dan Lemak Abdominal Ayam Broiler yang diberi Ransum Berbahan Baku Tepung Kadal (*Mabouya multifasciata kuhl*). Skripsi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Sadava, D., D.M. Hilis, H.C Heller and M.R. Berenbaum. 2012. The Science of Biology. The Carier Companies Inc USA.
- Setiadi, D. Nova, K. dan Tanalo, S. 2012. Perbandingan Bobot hidup, Karkas, Giblet, dan Lemak Abdominal Ayam Jantan Tipe Medium dengan Strain Berbeda yang Diberi Ransum Komersil Broiler.
- Sudaryani, T. dan H. Santosa. 2002. Pembibitan Ayam Ras. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sulistyoningsih, M. 2009. Pengaruh pencahayaan terhadap performans dan konsumsi protein pada ayam. 1(1): 1-10.
- Sulistyoningsih, M. 2015. Pengaruh Variasi Herbal terhadap Organ dalam Broiler. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., dan Kartasudjana, R., 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Suryanah, Nur. H., dan Aggraeni. 2016. Pengaruh Neraca Kation Anion Ransum yang Berbeda terhadap Bobot Karkas dan Bobot Giblet Ayam Broiler. Jurnal Peternakan Nusantara ISSN 2442-2541 vol2 no1.
- Suyanto, D. Achmanu, dan Muharli. 2013. Penggunaan Tepung Kemangi (*Ocimum basilicum*) dalam Pakan Terhadap Bobot Karkas, Presentase Organ Dalam dan Koleterol Daging Pada Ayam Pedaging.
- Syaifuddin. 2003. Anatomi Fisiologi untuk Mahasiswa Keperawatan Edisi 3. Kedokteran EGC. Jakarta.

- Tambunan, I. R. 2007. Pengaruh pemberian tepung kertas koran pada periode grower terhadap persentase karkas, lemak abdominal, organ dalam dan saluran pencernaan ayam broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Triutami, Y, S. M. Muflichatun, Kasiyati, T. R. Saraswati., 2016, Kualitas produksi telur puyuh (*Coturnix coturnix japonica L*) setelah pemberian cahaya. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Diponegoro. Jurnal vol. 24 no 1: 56 – 65.
- Widjaja, H. Dan R. Haerudin. 2006. Rahasia Pancaindera Ayam. Majalah Trobos edisi Mei 2006.
- Widyastuti, W., S. M. Mardiaty, dan T. R. Saraswati. 2014. Pertumbuhan Puyuh (*Coturix coturix japonica*) setelah Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma longa L.*) pada Pakan. Buletin Anatomi da Fisiologi 22(2): 12-20.